COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 21 MAI 1860.

PRÉSIDENCE DE M. CHASLES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

« ASTRONOMIE. — **M. Mathieu** présente à l'Académie, de la part du Bureau des Longitudes, la *Connaissance des Temps pour l'année* 1862. La publication de ce volume a été un peu retardée, parce qu'au moment de commencer l'impression on a été obligé de recalculer par les nouvelles Tables de la Lune de M. Hansen les lieux de la Lune qui avaient été tirés des Tables de Burckhardt, et de refaire les calculs de tous les éléments astronomiques dépendants des positions de la Lune, tels que les distances lunaires, etc. Depuis longtemps le Bureau des Longitudes avait le projet d'introduire dans la *Connaissance des Temps* des additions qui n'ont été ajournées que par des difficultés budgétaires; cette année il a profité des ressources mises récemment à sa disposition pour donner dans le volume actuel de 1862 les ascensions droites et les déclinaisons de la Lune d'heure en heure au lieu de douze heures en douze heures. Ce grand perfectionnement sera très-utile aux marins, qui pourront obtenir facilement l'ascension droite ou la déclinaison de la Lune à un instant quelconque par une interpolation fort simple. Dans le prochain volume de 1863 on ajoutera encore d'autres éléments astronomiques importants. »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Calcul de l'accélération séculaire du moyen mouvement de la Lune, d'après la méthode de Poisson; par* **M. Delaunay.**

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un exemplaire d'une Note que je viens de publier dans la *Connaissance des Temps* pour 1862, et qui a pour objet le calcul de la valeur de l'accélération séculaire de la Lune par la méthode de Poisson. J'ai eu déjà l'occasion de dire à l'Académie comment j'ai été amené à faire ce calcul (*voir* plus haut, p. 516). Je n'y reviendrai pas ici.

» On sait qu'il s'agissait d'apporter une preuve de plus en faveur de l'exactitude de la correction que M. Adams avait fait subir à la formule trouvée par M. Plana pour l'accélération lunaire. J'ai fait le calcul en poussant l'approximation seulement jusqu'au terme en m^4, celui à partir duquel se manifeste la différence entre la formule de M. Plana et celle de M. Adams; cela suffisait évidemment pour décider la question au point de vue théorique. On verra que ce calcul est assez court, et tous ceux qui ont l'habitude des opérations analytiques pourront le refaire en entier en y consacrant très-peu de temps, deux ou trois heures au plus. J'insiste sur ce point dans l'espoir que quelques-uns des savants qui s'intéressent à la question voudront bien prendre la peine de vérifier ainsi par eux-mêmes l'entière exactitude des recherches de M. Adams sur l'accélération lunaire. C'est, à mon avis, le meilleur moyen de réduire au néant les attaques sans valeur dont ces recherches ont été l'objet. Pour refaire ce calcul de l'accélération de la Lune par la méthode de Poisson, on a besoin de connaître quelques termes du développement de la fonction perturbatrice; si l'on ne veut pas se donner la peine de les déterminer soi-même, on pourra les trouver tout calculés dans le Mémoire que M. Cayley a publié sur ce sujet (1) (*Mémoires de la Société astronomique de Londres*, vol. XXVII, p. 69).

(1) Ce Mémoire de M. Cayley a pour objet le développement de la fonction perturbatrice dans la théorie de la Lune. Aussitôt que j'en eus connaissance, je m'empressai de comparer les formules auxquelles il était arrivé à celles que j'avais obtenues de mon côté sur le même sujet. J'ai reconnu ainsi dans les formules de M. Cayley quelques inexactitudes que je vais signaler.

Tableau de la page 81, 2e colonne, 1re ligne, au lieu de $\frac{77}{16}e'^3$, il faut $\frac{77}{6}e'^3$;

Tableau de la page 83, 2e colonne, 7e ligne, au lieu de $\frac{77}{16}e'^3$, il faut $\frac{77}{6}e'^3$;

» L'exactitude des résultats obtenus d'abord par M. Adams et ensuite par moi, relativement à l'accélération séculaire du moyen mouvement de la Lune, m'a toujours semblé suffisamment établie par l'accord rigoureux de nos deux formules. La confirmation de cette exactitude par le calcul que je présente aujourd'hui à l'Académie n'était pour moi qu'une preuve surabondante en notre faveur, et je n'ai pas cru nécessaire de la faire connaître aussitôt que je l'eus obtenue; je n'en ai parlé que plusieurs mois plus tard. Contrairement à ma manière de voir, quelques personnes qui prétendaient que nous étions dans l'erreur, n'ont vu dans cette confirmation nouvelle absolument rien qui pût les faire changer d'avis. Qu'il me soit donc permis de dire que telle n'est pas l'opinion qui s'est manifestée récemment au sein de la Société Astronomique de Londres. On peut en juger en lisant l'article que l'honorable président de la Société, M. Robert Main, a inséré dans les *Monthly Notices* (vol. XX, p. 222), article dans lequel il s'explique de la manière la plus catégorique au sujet de la discussion qui a eu lieu dernièrement devant l'Académie.

» J'ajouterai que si l'on veut plus de détails sur cette question de l'accélération séculaire de la Lune, on pourra lire avec intérêt une longue Note que M. Adams a insérée dans les *Monthly Notices*, à la suite de l'article de M. R. Main. Dans cette Note, l'auteur explique en quoi consiste l'erreur commise par chacun de ses contradicteurs, et cela avec une clarté et une netteté remarquables, qualités que l'on trouve d'ailleurs à un très-haut degré dans toutes les publications de notre savant Correspondant de Cambridge. »

Tableau de la page 84, 2[e] colonne, 1[re] ligne, au lieu de $\frac{77}{16}e'^3$, il faut $\frac{77}{6}e'^3$;

Page 85, 1[re] ligne, au lieu de $-\frac{15}{8}\eta^4$, il faut $-\frac{15}{4}\eta^4$;

Tableau de la page 88, 1[re] colonne, 8[e] ligne, au lieu de $\frac{35}{64}\frac{a^2}{a'^2}e'$, il faut $\frac{45}{64}\frac{a^2}{a'^2}e'$;

Même tableau, même colonne, 10[e] ligne, au lieu de $\frac{15}{32}\frac{a^2}{a'^2}e'$, il faut $\frac{5}{32}\frac{a^2}{a'^2}e'$.

Il n'est pas inutile d'indiquer en outre que la fraction $\frac{231}{48}$, qui se trouve à la 2[e] ligne de la 2[e] colonne du tableau de chacune des pages 76 et 78, peut être réduite à $\frac{77}{16}$ par la suppression du facteur 3 commun à ses deux termes.

PHYSIOLOGIE. — *Sur le pouvoir électromoteur de l'organe de la torpille; Mémoire de* **M. Ch. Matteucci**. (Extrait.)

« Je me bornerai dans cet extrait à décrire aussi brièvement que possible les expériences principales que j'ai exécutées dans ce long travail, et je donnerai sous un certain nombre de propositions les conclusions principales auxquelles je suis parvenu.

Première proposition. — « Le pouvoir électromoteur de l'organe de la » torpille, tel qu'il a été défini, existe indépendamment de l'action immédiate » du système nerveux. »

» Pour prouver cette proposition, il suffirait de dire qu'on trouve ce pouvoir électromoteur sur un morceau d'organe tiré d'une torpille morte depuis quarante-huit heures; on a le même résultat sur un morceau d'organe qui a été coupé sur une torpille et qu'on a laissé pendant ce temps exposé à l'air. J'ai déjà dit qu'en laissant le morceau d'organe en place en contact des coussinets du galvanomètre, l'aiguille reste déviée pendant vingt et trente heures. On a le même résultat sur l'organe d'une torpille laissé pendant vingt-quatre heures au milieu d'un mélange frigorifique de glace et de sel marin : le morceau d'organe sur lequel j'ai opéré, et qui donnait encore une grande déviation au galvanomètre, était endurci et gelé. En employant la méthode d'opposition de deux sources électromotrices, qui m'a été très-utile dans ce travail, j'ajouterai que je n'ai pas trouvé de différence sensible et constante entre le pouvoir électromoteur de deux morceaux du même organe, dont l'un était resté exposé à l'air et à la température ordinaire pendant vingt-quatre heures, et l'autre laissé pendant le même temps dans le mélange frigorifique. De même ce pouvoir électromoteur reste inaltéré dans un morceau d'organe laissé pour quelques secondes dans l'eau à + 40 ou + 50 degrés centigrades. J'ai constamment trouvé que ce pouvoir devient beaucoup plus fort si le morceau d'organe a été chauffé dans un courant d'air chaud. En faisant ces expériences comparatives, il y a surtout deux précautions indispensables à suivre et sur lesquelles nous reviendrons par la suite; il faut que les prismes de deux morceaux d'organe qu'on compare aient la même hauteur et qu'ils aient été coupés dans le même temps.

» J'ajouterai enfin, et comme faisant suite à cette supposition, que les torpilles tuées avec le curare n'ont présenté dans le pouvoir électromoteur de leur organe aucune différence des torpilles mortes sans ce poison.

» *Deuxième proposition.* — « Le pouvoir électro-moteur de l'organe de la

» torpille augmente notablement et persiste pendant un certain temps dans » cette augmentation, lorsqu'on a excité plusieurs fois de suite les nerfs de » l'organe, de manière à obtenir un certain nombre de décharges suc- » cessives. »

» Cette proposition, qui est fondamentale pour la théorie de la fonction électrique de la torpille, se démontre par une expérience nette et qui ne laisse aucune incertitude. Je prépare sur un des organes d'une torpille deux morceaux des mêmes dimensions, chacun desquels porte un gros filament nerveux. Ces deux morceaux sont disposés en opposition et placés sur une lame de gutta-percha, en étendant sur la même lame les deux nerfs qui, par la disposition de l'expérience et par la structure de l'organe, sont étendus normalement aux prismes. En fermant le circuit du galvanomètre, on a ordinairement des signes d'un petit courant différentiel qui ne tardent pas à disparaître et dont le sens est indifférent : il arrive même souvent qu'on prépare cette expérience n'ayant aucune déviation dans le galvanomètre. Je pose sur chacun des organes le filet nerveux d'une grenouille galvanoscopique. Sans rien changer dans les deux morceaux de l'organe placés en contact des coussinets du galvanomètre, j'ouvre le circuit qui est fermé dans un point quelconque dans un bain de mercure. Alors j'irrite le nerf d'un des morceaux ; la manière qui réussit le plus facilement consiste à prendre avec une pince le bout du nerf et à blesser successivement les différents points de ce nerf avec des ciseaux très-fins. On voit alors la grenouille, qui est en contact de ce morceau, prise de convulsions violentes. On cesse d'irriter le nerf et on ferme immédiatement après le circuit du galvanomètre. Il y a alors une déviation très-forte dans le sens de l'organe qui a été excité, et cette déviation persiste longtemps. On peut alternativement augmenter le pouvoir électromoteur de l'un ou l'autre morceau, suivant qu'on irrite l'un ou l'autre des nerfs.

» Cette expérience explique la précaution dont j'ai parlé précédemment, car nous savons maintenant qu'un morceau d'organe, toutes les autres circonstances étant égales, gagne pour un certain temps dans son pouvoir électromoteur après avoir été mis en activité par l'irritation de ses nerfs, ce qui arrive nécessairement en le coupant : le morceau coupé plus récemment acquiert donc pour un certain temps un pouvoir électromoteur plus fort que le morceau qui a été préparé depuis longtemps.

» *Troisième proposition.* — « Le pouvoir électromoteur de l'organe de la » torpille est indépendant de la nature du milieu gazeux dans lequel on l'a » laissé pendant vingt ou trente heures. »

» Dans ce cas encore, j'ai comparé par la méthode de l'opposition deux morceaux du même organe qui étaient restés dans des gaz différents, tels que l'hydrogène, l'oxygène, l'acide carbonique et l'air plus ou moins raréfié. En répétant plusieurs fois ces expériences, je me suis assuré qu'il n'y avait pas de différence constante et de quelque valeur entre les pouvoirs électromoteurs de ces morceaux. »

PHYSIOLOGIE COMPARÉE. — *Observations relatives : 1° à la durée de la vie chez des crapauds enfermés dans des blocs de plâtre, et 2° aux prétendues pluies de crapauds; extrait d'une Lettre de* M. **Seguin** *à* M. Laugier.

« 1°. . . . J'ai fait moi-même depuis longues années des expériences sur cette question, si controversée à l'Académie, d'animaux vivant sans air au milieu d'une pierre artificielle; et j'ai trouvé des crapauds pleins de vie qui avaient séjourné dix ans dans du plâtre..... Pour contrôler ces faits, j'ai placé il y a douze à quinze ans un grand nombre de ces animaux dans des massifs de plâtre; mais des changements survenus depuis cette époque dans ma maison en ont fait disparaître une partie; il en reste encore deux. Etant fort âgé, si je venais à manquer à ma famille, les deux Batraciens qui restent finiraient très-probablement par s'égarer comme les autres. Si l'Académie veut bien les faire ouvrir en sa présence, je m'empresserai de les lui envoyer. Mais il sera bon de faire remarquer aux personnes qui seront présentes à cette ouverture, que parmi les animaux ainsi renfermés on en a toujours trouvé qui étaient morts et desséchés.

» 2°. Je vous prie également de faire part à l'Académie de l'observation suivante, qui se rapporte aux *prétendues pluies de crapauds :*

» Dans les étangs situés dans ma propriété de Fontenay, on voit, à certaines époques de l'année, des myriades de têtards qui noircissent la surface de l'eau. Un jour, par un temps humide, je vis dans un sentier long d'environ 300 mètres et large de 1 mètre qui aboutissait à un étang d'environ 1 hectare, une multitude de petits crapauds de la grosseur d'un haricot, sautillant continuellement. D'après une évaluation aussi exacte que possible, j'en comptai de cent à trois cents par mètre carré, ce qui donne trente à quarante mille pour la totalité. . . . . Je pense que la multitude de têtards séjournant dans les étangs ont pu, par suite d'une action générale, être transformés en crapauds, et continuant à suivre leur instinct voyageur, se jeter les uns à la suite des autres dans le sentier en question. Comme ils sont continuellement en mouvement, de grands ouragans peuvent les porter à de grandes distances, laissant croire à une pluie de crapauds. »

RAPPORTS.

CHIRURGIE. — *Rapport sur une observation de chirurgie relative à un cas de division congénitale du voile du palais, guérie par les cautérisations successives, par* M. le professeur **Benoit.**

(M. J. Cloquet rapporteur.)

« Vous m'avez chargé de vous rendre compte d'une observation de chirurgie que M. Benoît, professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier, a soumise au jugement de l'Académie.

» Il s'agit d'une division congénitale de tout le voile du palais guérie par la méthode des cautérisations successives.

» Ce travail, qui est accompagné de deux figures représentant l'état du sujet avant et après le traitement, offre le plus grand intérêt.

» La difformité, bornée d'ailleurs aux parties molles, était accompagnée de tous les accidents qu'elle peut entraîner.

» L'enfant n'articulait que quelques mots, tellement défigurés par le nasonnement, que ses parents mêmes ne pouvaient le comprendre; la déglutition était difficile; les aliments et surtout les liquides refluaient par les fosses nasales; l'expuition était impossible; la salive et les mucosités sortaient de la bouche par leur propre poids ou en étaient repoussées par un mouvement automatique de la langue. Ce pauvre enfant était parvenu à sa onzième année sans que le temps eût apporté la moindre amélioration à sa triste position, quand M. Benoît entreprit de le guérir.

» Le traitement, commencé le 8 mai 1857, fut interrompu deux fois, d'abord par un voyage que fit le malade, ensuite par une rougeole grave dont il fut atteint; déduction faite du temps perdu, il dura dix-neuf mois.

» Le voile du palais est aujourd'hui complétement réuni; il reste seulement une division de la luette. Tous les symptômes ont disparu; l'articulation des mots est facile, mais le timbre de la voix n'est pas encore parfaitement pur; il subsiste un peu de nasonnement, attribué par M. Benoît à l'habitude prise par les organes plutôt qu'à la fissure qui reste à réunir. L'auteur justifie cette assertion en citant l'exemple qu'il a sous les yeux d'un individu portant une bifidité congénitale de la luette à peu près semblable à celle qui reste chez son opéré et chez lequel l'articulation des mots n'est pas

altérée. J'ai eu l'occasion de faire la même remarque sur l'un des sujets dont j'ai publié l'observation (1).

» Ce beau succès a été obtenu au moyen de trente-trois cautérisations, quatorze avec l'azotate acide de mercure et dix-neuf avec le crayon d'azotate d'argent, portées, suivant le précepte que j'en ai donné, à l'angle et sur les bords de la division dans une étendue de quelques millimètres seulement. Le petit malade, qui d'abord redoutait beaucoup l'opération, a fini par se familiariser tellement avec ce mode de traitement, qu'il vient aujourd'hui le demander lui-même; aussi M. le professeur Benoît veut-il obtenir la réunion de la luette, et ne doute-t-il pas de la réussite.

» Voici donc un nouveau succès de réunion du voile du palais obtenu par les cautérisations successives sur un enfant tout jeune encore, craintif, et pour lequel, par conséquent, il aurait fallu attendre plusieurs années avant de pratiquer la staphyloraphie. La médication a été si peu douloureuse, a pris si peu de place dans la vie du sujet, que l'instruction de cet enfant, rendue jusqu'alors impossible par la difformité dont il était victime, a pu être commencée pendant le cours du traitement et continuée avec fruit; en effet, au mois d'octobre 1858, le petit malade est entré au lycée de Montpellier, est parvenu graduellement aux premières places de sa classe, et a remporté à la fin de l'année scolaire six nominations, dont un prix de *récitation*. « Ce dernier succès, dit avec raison M. Benoît, témoigne plus » que toute autre circonstance, de ce qu'est devenue la prononciation » de cet enfant qui, avant le traitement, parlait d'une manière inintel- » ligible, même pour ses parents. » J'ai donc eu raison de regarder comme un des avantages de cette méthode, de n'apporter aucun changement dans les habitudes des opérés et de leur permettre de continuer leurs travaux.

» Il est cependant des cas où les cautérisations, comme staphyloraphie, ne peuvent pas réussir : c'est lorsqu'il y a division et écartement des os palatins; il faut avoir alors recours à l'autoplastie de la voûte palatine; mais ici la cautérisation peut être un puissant auxiliaire, comme l'a fait remarquer M. Hippolyte Larrey dans un travail récent. « On pourrait, dit cet habile » chirurgien, utiliser encore ce procédé, dans les cas même où il ne suffi- » rait pas à lui seul, lorsque, par exemple, une opération autoplastique

(1) Mémoire sur une méthode particulière d'appliquer la cautérisation aux divisions anormales de certains organes. 1855.

» ayant été pratiquée, n'aurait pas réussi complétement, et laisserait per-
» sister un hiatus assez étroit (1). »

» Cette méthode d'appliquer la cautérisation semble d'ailleurs se généraliser, et je demanderai la permission de vous citer en quelques mots un admirable résultat obtenu par M. Gaillard, chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Poitiers, non plus sur le voile du palais, mais sur des parties d'une structure bien plus complexe. Il s'agissait d'un pauvre petit enfant qui était né avec une difformité des deux mains et des deux pieds. Les deux pieds, qui seuls doivent nous occuper ici, étaient divisés dans presque toute leur moitié antérieure par une scissure profonde et représentaient assez bien la pince d'un homard. La marche aurait été fort difficile et l'usage des chaussures ordinaires absolument impossible; M. Gaillard régularisa les bords de ces deux scissures, puis, par des cautérisations successives, portées toujours à l'angle de la division, réunit assez complétement les deux moitiés de chaque pied pour que l'enfant, actuellement âgé de quatre ans et demi, porte des souliers étroits et marche sans aucune gêne (2).

» Il y a plus de trente ans que, par le même procédé de cautérisations successives, j'étais parvenu à réunir chez un jeune homme les deux moitiés d'un pouce bifide, fourchu par vice de conformation (le pouce avait deux phalangettes, ayant chacune un ongle étroit et distinct). Un profond sillon longitudinal subsista au niveau du point de jonction des deux ongles, qui devinrent parallèles de divergents qu'ils étaient, et le pouce, revenu pour ainsi dire à sa conformation normale, put remplir régulièrement ses fonctions.

» Je propose à l'Académie de remercier M. le professeur Benoît de son intéressante communication. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Procédé proposé pour la préparation du sucre de betteraves, par* **M. Debray.**

(Commissaires, MM. Chevreul, Peligot, Payen rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés d'examiner un Mémoire de *M. Debray*, pharmacien à Fougères (Ille-et-Vilaine).

» L'auteur, s'appuyant sur le fait indiqué par Thenard : la précipitation

(1) *Union médicale*, 1859, t. Ier, p. 199.
(2) *Gazette médicale de Paris*, 1859, p. 787.

de diverses matières organiques par l'acétate tribasique de plomb en présence du sucre qui se maintient intact en dissolution dans les mêmes circonstances, croit avoir le premier découvert et conseillé, il y a plus de vingt ans, une méthode particulière d'extraction du sucre de betteraves, et il donne une description de son procédé.

» Quoi qu'il en soit de la question de priorité, il est certain qu'à différentes époques des procédés fondés sur le même principe ont été proposés et mis en pratique pour l'extraction et le raffinage du sucre en France et en Angleterre.

» Dès l'origine, le Conseil de Salubrité de Paris, consulté par l'Administration, repoussa l'emploi du sous-acétate de plomb, en raison des dangers qui pouvaient en résulter pour l'hygiène publique, et cette application fut interdite.

» Une méthode semblable, mise en usage en Angleterre, fut l'objet d'une enquête dans laquelle plusieurs savants furent entendus, et qui donna lieu à la suppression de l'emploi des sels de plomb dans le raffinage du sucre, en raison encore des dangers que présentait cette méthode.

» Par les mêmes motifs, la Commission est d'avis que le Mémoire soumis à son examen ne mérite pas l'approbation de l'Académie. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie procède par la voie du scrutin à la nomination de la Commission chargée d'examiner les pièces admises au concours pour le prix de Mécanique.

MM. Combes, Clapeyron, Poncelet, Piobert, Morin, réunissent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

ZOOLOGIE. — *Sur les baleines franches du golfe de Biscaye;* *par* **M. Eschricht.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Serres, Flourens, Geoffroy-Saint-Hilaire, Milne Edwards, Valenciennes.)

« En juillet 1858 j'eus l'honneur de lire à l'Académie un Mémoire *sur une nouvelle méthode de l'étude des Cétacés.* Je n'étais alors à Paris qu'en

passant, me rendant de Copenhague à Pampelune pour y examiner le squelette d'un baleineau échoué dans le port de Saint-Sébastien le 17 janvier 1854, et en en faisant mention à l'Académie à la fin de ma lecture, j'ajoutais que je ne tarderais pas à lui communiquer le résultat de cet examen. C'est pour dégager cette promesse que je viens aujourd'hui demander la parole à l'Académie.

» Ce qui avait donné à l'examen de ce baleineau de Saint-Sébastien un intérêt particulier, c'est qu'il ne s'agissait pas, comme c'est le cas d'ordinaire pour les baleines échouées sur les côtes de l'Europe, d'un balénoptère, mais d'une baleine franche. Avant d'échouer, le baleineau avait été observé accompagné par sa mère. Il y a donc encore de nos jours des baleines franches dans l'Atlantique septentrional et il peut en entrer des individus jusqu'à l'intérieur du golfe de Biscaye. Or, il y a plus d'une espèce de baleines franches; de quelle espèce sont celles-ci? Assurément de la même espèce que celles qui s'y montrèrent, en grande quantité même, dans les siècles précédents. Ce cas nous offrait donc une belle occasion de préciser enfin d'une manière positive l'espèce de ces baleines du golfe de Biscaye, qui furent les premières l'objet de la pêche au harpon.

» La question a été décidée par Cuvier en faveur du Mysticétus, et sa décision a été adoptée, à ce que je crois, par tous ses successeurs. Mais le grand maître n'avait pas eu à sa disposition les matériaux nécessaires pour la solution du problème. D'un côté il n'avait eu à sa disposition aucune partie de ces baleines de l'Atlantique septentrional, de l'autre il n'avait pas eu des renseignements positifs sur les mœurs et les migrations du Mysticétus, tels que nous avons été à même d'en obtenir par les Danois résidant aux côtes du Groënland, notamment par le capitaine Holböll. Il résulte de ces renseignements que le Mysticétus est une espèce exclusivement boréale, de sorte que pas un seul individu n'en quitte jamais les mers encombrées de glace. De son côté M. le professeur Reinhardt, de Copenhague, en fouillant dans les archives de la Direction des colonies danoises en Groënland, a obtenu des preuves évidentes que les mœurs et les migrations de cette espèce ont été absolument les mêmes dans les siècles précédents et de nos jours.

» Ne laissons pas de côté non plus les relations des anciens Islandais et des pêcheurs de baleines des deux siècles précédents. Ce n'étaient pas des hommes assez instruits pour préciser les espèces par des caractères scientifiques. Mais c'étaient des hommes pratiques, pour lesquels la distinction des différentes sortes de baleines était de la plus grande importance. Eh bien, ces hommes-là, les seuls qui ont eu l'occasion de comparer les baleines de l'Atlantique

septentrional à celles des mers glaciales, furent tous d'accord pour les distinguer entre elles comme des animaux tout à fait différents. Les baleines franches de l'Atlantique étaient pour les pêcheurs hollandais des *Nordkapers*. Or, ce qu'il y a de plus curieux dans les relations de ces hommes si exercés à distinguer les baleines, c'est qu'en allant au Cap et aux Indes orientales, ils crurent y reconnaître dans les *baleines australes* leurs *Nordkapers*. Pour qu'on n'aille pas juger trop sévèrement ces hommes pratiques, je dois dire que quelques observations du XVIIIe siècle avaient été singulièrement en faveur de cette idée tout à fait opposée de celle de Cuvier.

» A cette époque les baleines franches semblaient disparues dans l'Atlantique septentrional; cependant il s'en trouvait de temps à autre un individu isolé, et en effet les observations plus ou moins exactes qui en sont parvenues jusqu'à nous s'appliquent beaucoup mieux à la baleine du Cap qu'au Mysticétus. Voilà comment j'ai été induit, il y a vingt ans, à avancer, dans un Mémoire présenté à l'Académie royale de Copenhague, que le *Nordkaper* des anciens pêcheurs de baleines avait été plutôt une baleine australe qu'un Mysticétus.

» Cependant comme les observations sur les mœurs et les migrations du Mysticétus nous avaient empêché d'adopter l'hypothèse de Cuvier, de même les observations recueillies plus tard par M. Maury aux États-Unis sur celles des baleines australes nous ont empêché de soutenir l'opinion des pêcheurs hollandais. En effet, il résulte de ces observations que si, d'une part, le Mysticétus ne se hasarde jamais au delà de la ligne glaciale, de l'autre, les baleines australes ne se hasardent jamais dans les mers tropiques, et il serait contre toute analogie de présumer que des animaux de même genre séparés par toute la zone tropicale seraient encore de même espèce.

» Il ne restait alors qu'une troisième hypothèse, savoir que le *Nordkaper* des anciens pêcheurs, c'est-à-dire la baleine de l'Atlantique, a été une espèce différente, non-seulement du Mysticétus, mais aussi de la baleine du Cap. Mais tant que cela n'était qu'une hypothèse, la science en restait sur cette question au point où elle en était au temps de Klein et de Lacépède, qui, en effet, avaient déjà adopté le *Nordkaper* comme espèce séparée. Ce dont il s'agissait actuellement, c'était d'en prouver la justesse par des observations directes, faites avec toute la rigueur introduite dans la science par Cuvier. Or, voilà pour quel objet le squelette de Pampelune me paraissait offrir une occasion aussi favorable qu'on pouvait espérer d'en obtenir jamais de nos temps.

» Nous avions là le squelette d'un baleineau, accompagnant la baleine

mère, qui en janvier 1854 s'était hasardée dans le port de Saint-Sébastien, c'est-à-dire à la même saison et dans le même golfe où jadis en arrivaient des troupes entières. Ce squelette était-il d'un Mysticétus? Dans ce cas les conclusions que nous avions déduites des observations sur les mœurs de cette espèce étaient fausses, et la théorie de Cuvier obtenait par là un appui décisif. Ou bien était-il d'une baleine du Cap? Dans ce cas il fallait se décider en faveur des anciens pêcheurs. Appartenait-il enfin à une nouvelle espèce?

» A mon arrivée à Pampelune, j'y trouvai tout préparé pour me faciliter mes études, grâce aux soins de Don Zarco del Valle à Madrid, auquel j'avais été recommandé par mon ami M. le Dr Sichel, de Paris. M. Yriarte, directeur du Muséum à Pampelune, m'assista de son côté d'une manière que je ne saurais trop apprécier.

» Le squelette n'était pas monté, mais je le trouvai tel qu'il était sorti du bassin de macération; tous les os séparés, les ligaments et les parties cartilagineuses perdues, ce qui empêchait de se rendre compte de la forme des membres thoraciques et de plusieurs os dont l'ossification était bien en arrière, comme chez un baleineau probablement tetant encore. Néanmoins, il a parfaitement suffi pour donner une réponse décisive aux questions principales que je m'étais posées.

» 1°. Le premier coup d'œil sur les maxillaires supérieurs et frontaux, ainsi que sur l'omoplate et quelques autres os encore, a parfaitement suffi pour me convaincre qu'il ne pouvait être question de Mysticétus, et, sans donner ici des développements qui sortiraient des limites naturelles de ce travail, je ne crains pas d'affirmer que la nouvelle méthode d'étude des Cétacés, dont j'ai eu l'honneur de donner ici même un exposé, a été appliquée par M. le professeur Reinhardt et par moi avec un succès complet sur cette espèce. Nous en avons reçu des colonies danoises en Groënland des squelettes tout à fait complets du mâle presque adulte, d'un jeune individu, de deux nouveau-nés et d'un fœtus, de sorte que nous avons eu l'avantage d'étudier l'ostéologie du Mysticétus dans toutes les modifications de l'âge et du sexe.

» 2°. J'ai dû hésiter quelques instants avant de me prononcer avec la même assurance sur l'affinité du sujet avec la baleine du Cap. En effet tous les caractères par lesquels le squelette de cette espèce se distingue de celui du Mysticétus s'y trouvaient plus ou moins prononcés, notamment la direction de l'apophyse orbitale du maxillaire et du frontal, d'où la descente du palais paraît beaucoup plus rapide en arrière et l'orbite moins reculée que chez le Mysticétus.

» 3°. Mais quelques-uns de ces caractères s'y montrent pourtant modifiés plus ou moins sensiblement. Ainsi notamment la grandeur moins disproportionnée de la tête. Chez le Mysticétus la tête occupe dans tous les âges tout un tiers de la longueur totale (chez le mâle adulte même plus encore); chez la baleine du Cap deux septièmes à peu près, tandis que chez l'individu de Saint-Sébastien elle n'en a guère dépassé un quart. Ce fait, déjà indiqué par M. le docteur Monedero sur sa belle planche lithographiée du baleineau, m'a paru constaté par la mesure comparée de la mâchoire supérieure et de la série des vertèbres rangées à la file à des distances convenables entre elles. La petite tête de cette espèce lui donne même une physionomie tellement singulière parmi les baleines franches, qu'à coup sûr on l'y reconnaîtra au premier coup d'œil, soit au squelette, soit à l'extérieur. A peine avons-nous donc besoin d'ajouter que l'omoplate, bien que se rapprochant de celui de l'*australis*, a cependant des marques particulières et que le nombre des vertèbres diffère sensiblement de celui qu'on rencontre chez cette espèce.

» Voilà donc bien certainement trois différentes espèces de baleines franches. Mais n'oublions pas que la baleine de l'Atlantique septentrional se rattache beaucoup plus à la baleine du Cap qu'au Mysticétus. Dernièrement on a indiqué encore une nouvelle espèce dans les parages de la Nouvelle-Zélande. Elle se rattache de même à la baleine du Cap. Ajoutons que j'ai à ma disposition le fœtus d'une baleine franche prise aux côtes du Kamschatka en 1841 pendant l'été par un baleinier danois, et que j'y ai reconnu encore une espèce nouvelle, dont je donnerai les caractères dans mon ouvrage sur les Cétacés, dont l'édition française va être donnée à l'impression. Terminons en indiquant que cette nouvelle espèce appartient aussi au groupe des baleines australes, et la théorie de la distribution géographique des baleines franches se fait, pour ainsi dire, par elle-même.

» Cuvier, en reconnaissant que la légèreté des zoologistes à faire de nouvelles espèces avait réduit de son temps la cétologie à ne pas mériter le nom d'une science, adopta dans ses recherches une critique assez sévère pour ne vouloir reconnaître aucune espèce dont les caractères zoologiques ne fussent prouvés directement. Par cette rigueur il fut conduit à ne pas rendre justice aux pêcheurs, gens très-habiles à distinguer les espèces, mais peu exercés à en poser exactement les caractères essentiels. En rayant leur *Nordkaper* de l'Atlantique il était dans l'erreur, mais en revanche il fondait la division scientifique des baleines franches en établissant les caractères exacts des deux espèces qui dorénavant resteront comme les types des deux groupes de ce genre : les Mysticétus et les Nordkapers. Les successeurs de Cuvier,

suivant l'exemple du maître, se sont représenté le Mysticétus comme étant le représentant des baleines au nord, et la baleine du Cap celui des baleines au sud de l'équateur. D'après tout ce que nous venons de dire, la distribution géographique des baleines franches est tout autre. Le Mysticétus est le représentant des baleines glaciales, la baleine du Cap celui des baleines des mers tempérées. Si le Mysticétus ne sort jamais des glaces polaires, les Nordkapers ne sortent jamais des eaux tempérées, ni pour entrer dans les glaces, ni pour passer les tropiques. Nous ne savons pas s'il y a des baleines franches dans les mers glaciales du pôle sud; dans celle du pôle nord il n'y a que les Mysticétus. D'autre part il y a des baleines franches dans toutes les grandes mers entre les deux continents, et toutes ces baleines franches appartiennent au groupe des Nordkapers.

» Celles des mers méridionales sont séparées de celles des mers septentrionales par la zone tropicale et en diffèrent spécifiquement. Il est très-probable encore qu'au delà de l'équateur il y a plusieurs espèces de Nordkapers, c'est-à-dire qu'il s'y trouve des baleines qui diffèrent de la baleine du Cap, mais il est sûr qu'au nord de l'équateur les Nordkapers de l'Atlantique ont différé et diffèrent encore, non-seulement de cette espèce, mais encore des Nordkapers de l'océan Pacifique.

» Les notions sur les baleines franches ont dû commencer par les Nordkapers. C'était sur eux que se faisait la pêche des Basques. Les premières relations sur le Mysticétus se trouvent dans le précieux manuscrit islandais du XIIe siècle : le *Miroir royal*. Il y est appelé le *Nordwall*, lui qui dans les hivers très-rigoureux est forcé de descendre jusqu'aux côtes septrionales de l'Islande, en opposition au *Sletbag* (la baleine à dos lisse) ou Nordkaper de l'Atlantique septentrional, qui y arrivait au printemps après avoir quitté ses stations d'hiver à la hauteur du golfe de Biscaye. Les relations sur les baleines qui se trouvent dans les manuscrits islandais étant déclarées être des fables, mais à tort bien souvent, le Mysticétus fut un animal nouveau pour les zoologistes quand les Hollandais, pénétrant dans les glaces pour chercher un passage au nord de la Sibérie vers les Indes orientales, y trouvèrent une tout autre source de richesses en récompense de leur zèle. Le grand profit de la pêche du Mysticétus avait fait négliger pendant longtemps celle des Nordkapers.

» Ce n'est que de nos jours qu'on a dû revenir à cette dernière pêche dans les grandes mers tempérées du globe. Voilà pourquoi ce n'est aussi que de nos jours que la science peut se faire une idée claire et précise de la distribution géographique de ces Cétacés. »

MÉCANIQUE. — *Mémoires sur les divers genres d'homogénéité mécanique des corps solides élastiques, et principalement sur l'homogénéité semi-polaire ou cylindrique, et sur l'homogénéité polaire ou sphérique;* par **M. Barré de Saint-Venant.**

(Commissaires, MM. Poncelet, Lamé, Clapeyron.)

« On connaît la distinction établie par M. Cauchy entre un corps *isotrope* et un corps simplement *homogène*. Il est isotrope si les mêmes déplacements moléculaires y développent partout et en tous sens les mêmes réactions élastiques. Il n'est qu'homogène si sa matière offre la même élasticité en tous les points dans des directions homologues, mais non pas dans toutes les directions autour de chaque point.

» Ainsi les corps régulièrement cristallisés sont homogènes sans être isotropes. Il en est souvent de même d'une plaque métallique laminée, dont la force élastique peut avoir des grandeurs très-différentes dans le sens de l'épaisseur, dans le sens de la largeur et dans le sens de la longueur.

» Mais, outre l'homogénéité en quelque sorte *parallèle* qui a lieu dans ces deux exemples, et qui a été seule considérée jusqu'à présent, il peut y en avoir une infinité d'autres.

» Qu'on enroule en tuyau cylindrique cette plaque homogène non isotrope supposée mince. Elle ne cessera pas d'être homogène, mais l'égalité d'élasticité aux divers points aura lieu suivant les rayons qui convergent sur l'axe du tuyau, et, aussi, suivant les tangentes à leurs cercles, et non plus suivant des directions constamment parallèles entre elles.

» C'est ce qu'on peut appeler l'homogénéité *semi-polaire* ou cylindrique.

» Qu'on imagine maintenant une sphère pleine ou creuse. Si la résistance élastique est partout la même dans le sens des rayons, et partout la même aussi dans certains sens perpendiculaires aux rayons, ceux par exemple des tangentes aux arcs où se comptent les longitudes et aux arcs où se comptent les latitudes par rapport à un équateur et à un méridien donnés, la matière est homogène, mais *polairement* ou *sphériquement*.

» On peut aller plus loin, et dire qu'il y a autant de genres d'homogénéité mécanique qu'il y a de systèmes possibles de coordonnées curvilignes, ou de systèmes de surfaces orthogonales conjuguées. Pour un genre quelconque, chaque élément imperceptible de matière est identique à un élément de même volume et de même forme, autrement orienté, pris partout ailleurs,

excepté tout au plus en certains points isolés et ombilicaux, tels que ceux où convergent les méridiens de la sphère dont on vient de parler.

» Étant données des formules représentant les six composantes de pression sur trois plans perpendiculaires à des coordonnées ordinaires x, y, z en fonction des petits déplacements u, v, w dans les sens de ces coordonnées, si l'on suppose qu'en tous points d'un corps on a ces mêmes pressions sur trois plans normaux à des coordonnées curvilignes en fonction des déplacements suivant leurs tangentes, ce corps jouit de *l'homogénéité relative à ce genre de coordonnées*, et il suffit d'un changement de variables indépendantes pour déduire, des premières formules, celles qui lui conviennent.

» Bornons-nous au cas très-étendu où les formules des composantes de pressions se réduisent à

$$p_{xx} = \mathrm{a}\frac{du}{dx} + \mathrm{f}'\frac{dv}{dy} + \mathrm{e}''\frac{dw}{dy},$$

$$p_{yy} = \mathrm{f}''\frac{du}{dx} + \mathrm{b}\frac{dv}{dy} + \mathrm{d}'\frac{dw}{dz},$$

$$p_{zz} = \mathrm{e}'\frac{du}{dx} + \mathrm{d}''\frac{dv}{dy} + \mathrm{c}\frac{dw}{dz},$$

$$p_{yz} = \mathrm{d}\left(\frac{dv}{dz} + \frac{dw}{dy}\right), \quad p_{zx} = \mathrm{e}\left(\frac{dw}{dx} + \frac{du}{dz}\right), \quad p_{xy} = \mathrm{f}\left(\frac{du}{dy} + \frac{dv}{dx}\right).$$

» Nous passerons au cas de l'*homogénéité polaire ou sphérique* en remplaçant avec les notations du § **83** des *Leçons sur l'Élasticité* de M. Lamé,

$$\frac{du}{dx}, \quad \frac{dv}{dy}, \quad \frac{dw}{dz}; \quad \frac{dv}{dz} + \frac{dw}{dy}, \quad \frac{dw}{dx} + \frac{du}{dz}, \quad \frac{du}{dy} + \frac{dv}{dx}$$

par

$$\frac{dU}{dr}, \quad \frac{U}{r} + \frac{1}{r}\frac{dV}{d\varphi}, \quad \frac{U}{r} - \frac{V}{r}\tang\varphi + \frac{1}{r\cos\varphi}\frac{dW}{d\psi},$$

$$\frac{1}{r\cos\varphi}\frac{dV}{d\psi} + \frac{1}{r}\frac{dW}{d\varphi} + \frac{W}{r}\tang\varphi, \quad \frac{dW}{dr} - \frac{W}{r} + \frac{1}{r\cos\varphi}\frac{dU}{d\varphi}, \quad \frac{1}{r}\frac{dU}{d\varphi} + \frac{dV}{dr} - \frac{V}{r}.$$

» Soit, par exemple, une sphère creuse dont les surfaces intérieure et extérieure, de rayons r_0 et r_1, sont sollicitées par deux pressions normales constantes données, $-p_0$, $-p_1$.

» Si l'on a, entre les coefficients, les deux relations

$$\mathrm{e}' = \mathrm{f}'', \quad \mathrm{b} - \mathrm{c} + \mathrm{d}' - \mathrm{d}'' = 0,$$

ce qui comprend le cas plus particulier où l'élasticité de la matière est égale dans deux sens perpendiculaires à chaque rayon, on trouve

$$V = 0, \quad W = 0,$$

et l'équation en U,

$$r^2 \frac{d^2U}{dr^2} + \frac{2a + f' + e'' - 2e'}{a} r \frac{dU}{dr} - \frac{2b + 2d' - e'' - f'}{a} U = 0.$$

qui a pour intégrale, C et C′ étant des constantes,

$$U = Cr^{1+\varepsilon} + C'r^{-2-\varepsilon'},$$

où

$$\varepsilon = -\frac{3}{2} - \frac{f' + e'' - 2e'}{2a} + \sqrt{\left(\frac{1}{2} + \frac{f' + e'' - 2e'}{2a}\right)^2 + \frac{2b + 2d' - e'' - f'}{a}},$$

$$\varepsilon' = \varepsilon + \frac{f' + e'' - 2e'}{a}.$$

Les constantes C, C′ se déterminent en faisant

$$p_{rr} = -p_0 \quad \text{et} \quad p_1 \quad \text{pour} \quad r = r_0 \quad \text{et} \quad r_1.$$

» Dans le cas de l'isotropie, ou seulement de l'égale élasticité suivant les trois sens principaux, on a

$$\varepsilon = 0, \quad \varepsilon' = 0,$$

et la valeur de U se réduit à celle qui a été donnée en 1828 par MM. Lamé et Clapeyron.

» Pour l'homogénéité semi-polaire ou cylindrique, les formules de pressions s'obtiennent encore sans difficulté.

» On en déduit approximativement pour un long cylindre creux terminé par deux couvercles,

$$V = 0, \; W = \gamma Z, \; U = Cr^{1+\varepsilon} + C'r^{-1-\varepsilon'} + \frac{d' - e''}{a - b + f' - f''} \gamma . r.$$

où l'on a

$$\varepsilon = -1 - \frac{f' - f''}{2a} + \sqrt{\left(\frac{f' - f''}{2a}\right)^2 + \frac{b}{a}}, \quad \varepsilon' = \varepsilon + \frac{f' - f''}{a},$$

les trois constantes C, C′, γ se déterminant par les conditions

$$p_{rr} = -p_0 \quad \text{pour} \quad r = r_0,$$
$$p_{rr} = -p_1 \quad \text{pour} \quad r = r_1,$$
$$p_0 \pi r_0^2 - p_1 \pi r_1^2 = \int_{r_0}^{r_1} p_{zz} \cdot 2\pi r dr.$$

» Dans le cas d′ — e″ = o, a — b + f′ — f″ = o qui comprend celui où l'élasticité serait égale dans le sens du rayon r et dans le sens de la tangente à son cercle, on trouve, directement

$$U = Cr + C'r^{-1},$$

et la solution est aussi simple que celle du cas d'isotropie, qui a été appliquée par M. Lamé à la détermination des augmentations de capacité des *piézomètres* employés par M. Regnault dans ses belles expériences de compression des liquides.

» On voit par notre analyse que lorsque la matière des piézomètres, soit cylindriques, soit sphériques, au lieu d'être isotrope, n'est qu'homogène, les expressions des dilatations peuvent différer non-seulement par la valeur des constantes, mais encore, par la forme, des mêmes expressions relatives au cas rare d'isotropie. Cela explique suffisamment les différences entre les résultats des expériences et ceux des formules anciennes supposant l'isotropie de la matière, sans regarder celles-ci comme défectueuses. »

M. Barré de Saint-Venant fait hommage à l'Académie, pour ses collections, de onze modèles en plâtre ayant rapport à ses communications de 1853, 1854 et 1857 (1). Six représentent des portions de prismes tordus ayant une base carrée, une base rectangulaire, une base elliptique, une base triangulaire équilatérale, une base en étoile à quatre pointes arrondies formant des côtes ou nervures, enfin une base en double spatule analogue aux sections des rails des chemins de fer, bases dont les plans prennent tous des formes courbes que les modèles font ressortir en exagérant la courbure. Deux autres modèles représentent la flexion d'une portion de prisme à base carrée et la flexion d'une portion de cylindre à base circulaire, par des forces ne faisant pas couples, ce qui engendre des glissements transversaux

(1) *Comptes rendus*, t. XXXVII, p. 984; t. XXXIX, p. 1027; t. XLI, p. 143; t. XLV, p. 224.

et longitudinaux manifestés par le changement des sections planes et primitivement normales en surfaces infléchies en forme de doucine. Un autre modèle donne la construction de l'équation différentielle des vibrations d'une barre élastique horizontale heurtée verticalement à son milieu, ou la surface qu'elle décrirait si elle était transportée horizontalement d'un mouvement transversal uniforme très-rapide pendant qu'elle vibre, surface très-ondulée, à cause des divers ordres de vibrations qui se superposent. Les deux derniers modèles donnent comparativement la construction, indiquée par Monge, de l'équation différentielle du mouvement d'une corde vibrante. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Nouvelles expériences sur l'hétérogénie; par* **MM. N. Joly** et **Ch. Musset**. (Extrait.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Duméril, Milne Edwards, Regnault, Decaisne, Cl. Bernard.)

« Dans une première Note que nous avons eu l'honneur de soumettre à l'Institut, dans sa séance du 26 mars 1860, nous nous attachions à démontrer que la neige, en balayant l'atmosphère, n'entraîne avec elle qu'un nombre de germes en quelque sorte insignifiant. Cette pauvreté de l'air en fait de germes vivants établissait déjà une présomption en faveur de l'opinion qui attribue à la désagrégation des molécules organiques, ou plutôt à la transformation de ces molécules elles-mêmes, l'apparition des plantes microscopiques ou des microzoaires, dont l'origine est restée si obscure. Nous croyons pouvoir l'étayer directement sur les nouveaux faits que nous soumettons au jugement de l'Académie.

» Nos expériences ont été faites sur l'œuf de la poule spontanément décomposé. D'abord nous avons vu, au bout de douze heures, se former la pellicule proligère, si bien décrite par M. Pouchet et par M. Pineau. A cette pellicule uniquement constituée par les granulations du vitellus, réduites à un état d'extrême ténuité, a succédé une population vivante de *Monas cupusculum* et de *Bacterium termo,* qui traversaient rapidement et dans tous les sens le porte-objet du microscope. Plusieurs jours se sont écoulés pendant lesquels cette population s'est accrue d'une manière en quelque sorte effrayante : puis elle a cessé d'être, et ses débris, en se tassant les uns contre les autres, ont donné naissance à une membrane au sein de laquelle, en vertu d'une

sorte de cristallisation vitale, se sont montrés ces amas sphériques de granules, ces œufs spontanés (Pouchet) qui, à leur tour, ont produit des *Kolpoda cucullus*. Ceux-ci, d'abord immobiles et emprisonnés de toutes parts dans la membrane en question, n'ont pas tardé à tournoyer lentement sur eux-mêmes, à la manière des embryons de certains mollusques; enfin, ils se sont dégagés de la gangue où ils avaient pris naissance, et ils ont apparu avec leurs formes et leurs mouvements si caractéristiques. En enlevant chaque jour, avec du papier joseph, la pellicule proligère qui recouvrait la surface du liquide, nous avons vu d'autres pellicules à Kolpodes succéder aux premières, et nous avons pu épuiser ainsi la masse des granules vitellins mis en expérience. D'où la conclusion assez logique, ce nous semble, que ce sont ces granules eux-mêmes qui se transforment en Monades et en Bactéries et plus tard en Kolpodes.

» Le lait, l'urine, le foie de veau, l'ovaire de truite, la graine de lin pilée, la fécule de pomme de terre, la levûre de bière elle-même, mêlées à de l'eau distillée très-pure, nous ont fourni des résultats analogues, on pourrait presque dire identiques, du moins en ce qui concerne le phénomène initial de cette vie qui passe de la puissance à l'acte. »

M. Pappenheim envoie au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie des recherches sur la tuberculose des poumons.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et Chirurgie.)

M. Pichon soumet au jugement de l'Académie un procédé accéléré de tannage de cuirs dont il est l'inventeur. Le Mémoire, qui renferme aussi quelques indications relatives à une autre invention de l'auteur, un frein pour les chemins de fer, est renvoyé à l'examen d'une double Commission, l'une composée de MM. Pelouse et Payen, l'autre, l'ancienne Commission des chemins de fer, se compose de MM. Dupin, Poncelet, Piobert, Seguier, et de M. Clapeyron en remplacement de feu M. Arago.

CORRESPONDANCE.

M. Flourens annonce la perte que viennent de faire les Sciences naturelles dans la personne de *M. André Retzius*, mort à Stockholm, le 18 avril courant. Cette nouvelle lui a été communiquée par le frère du savant anatomiste, M. C. Retzius, professeur de clinique d'accouchement à l'Académie médico-chirurgicale de Stockholm.

ASTRONOMIE. — *De la nécessité d'introduire dans les calculs de la Mécanique céleste une nouvelle force en dehors de la gravitation; remarques présentées par* M. **Jacobi** *à l'occasion d'une communication récente de* M. Faye. (Extrait par l'auteur.)

« Mes premiers travaux sur l'application de l'électro-magnétisme comme force motrice furent faits, il y a vingt-six ans, à Königsberg, où j'avais souvent occasion d'en entretenir l'illustre astronome M. Bessel. J'avais conçu sur la nature des forces dont je voulus me servir, des aperçus théoriques, qu'en raison des connaissances de l'époque on avait le droit de considérer comme légitimes. C'est à ce sujet que j'ai présenté, je crois en 1834, une Note à l'Académie des Sciences de Paris qui se trouve publiée dans le journal *l'Institut*. On sait que plus tard ces aperçus ne furent pas confirmés par l'expérience. Mes machines dont j'avais supposé la force motrice indépendante du temps, au lieu d'être la source d'une force vive infiniment grande, ne produisirent qu'un travail fort restreint. Nous savons à présent que la cause principale de cette limitation est la formation des contre-courants magnéto-électriques engendrés par le mouvement même de la machine et dont la force augmente avec la vitesse. Faraday n'ayant fait que peu auparavant son immortelle découverte de la magnéto-électricité, cette cause n'avait pu qu'être pressentie par moi à cette époque et n'avait pas encore eu le temps de recevoir ce degré d'évidence que je lui donnai plus tard. En discutant cet objet avec Bessel, je lui disais souvent « que si la magnéto- » électricité me forçait actuellement d'abandonner mes premiers aperçus, il » serait obligé un jour d'en tenir compte dans sa théorie du pendule et peut- » être même dans ses calculs sur le système planétaire. »

» Les nombreuses applications de cette remarquable force ont fait presque oublier combien sa découverte est grande et importante au point de vue scientifique le plus vaste; je n'hésite pas à la placer à côté de celle de la gravitation. Cependant son illustre auteur n'a jamais énoncé la loi de l'induction magnéto-électrique dans toute la généralité dont elle est susceptible. Je m'appuie sur des faits en partie connus, en partie non encore constatés par les expérimentateurs, pour parvenir, par une suite de considérations qu'il n'est pas ici le lieu de développer, à cet énoncé qui consiste en ce que, dans chaque système de corps matériels, tout changement donne lieu à la naissance de forces dont la direction est toujours en sens inverse du mouvement, répulsives si les corps s'approchent, attractives s'ils s'éloignent.

» Cet énoncé tient compte seulement de l'existence de ces forces et de leur direction; il ne s'exprime ni sur leur intensité, ni sur la manière dont elles dépendent de l'espace et du temps, ou des masses et de leur constitution. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Note sur les hippomanes; par* **M. de Martini.**

« On sait que le liquide allantoïdien du fœtus des Solipèdes et des Ruminants contient toujours un ou plusieurs corps discoïdes, de couleur jaune-brunâtre et élastiques, comme du coagulum fibrineux. On les nomme *hippomanes*. Cependant leur nature et leur mode de formation sont encore obscurs.

» 1°. Pour ce qui est de leur nature, l'étude que j'en ai faite dernièrement m'a montré en chacun d'eux une espèce de cavité remplie d'une masse de granulations, comme du riz cuit. Ces granulations sont des cellules d'amidon animal. Observées au microscope, elles présentent l'aspect de globules amyloïdes; essayées chimiquement, elles donnent une quantité considérable de sucre.

» La substance compacte de l'hippomane semble être du plasme coagulé; mais elle renferme toujours de très-beaux cristaux d'acide hippurique.

» Enfin la surface de l'hippomane est recouverte d'une espèce de capsule très-mince et à tissu fibrillaire très-subtil.

» 2°. Relativement à leur mode de formation, je crois devoir signaler une disposition particulière de la membrane allantoïdienne, sur la surface intérieure du chorion, c'est qu'elle forme autour des vaisseaux placentaires du chorion des gaînes dont le calibre est presque quadruple de celui des vaisseaux qu'elles embrassent. Or ces gaînes ne sont pas vides; mais dans l'état normal de la circulation du fœtus elles sont toujours remplies de plasme du sang, quelquefois même coloré. C'est de ce plasme que les hippomanes se forment : on en trouve de très-petits dans l'intérieur des gaînes, et de beaucoup plus gros à l'extérieur. Les parois des vaisseaux allantoïdiens, et les parois de leurs gaines sont d'ailleurs très-endosmotiques; il suffit d'y faire une injection d'eau pour en avoir une preuve. Maintenant la formation des hippomanes n'est pas une simple coagulation du plasme, car les cellules amyloïdes sont déjà un pas élémentaire de l'organisation. »

GÉOMÉTRIE ANCIENNE. — *Réclamation de priorité au sujet de l'interprétation des énoncés de Porismes que Pappus nous a transmis; par* **M. Breton** (de Champ).

« M. Chasles a fait paraître dans le *Compte rendu* de la séance du 6 juin 1859 (1) l'*Introduction* d'un ouvrage dont la publication est annoncée comme devant être très-prochaine, et qui a pour titre : *Les trois Livres de Porismes d'Euclide, rétablis pour la première fois, d'après la Notice et les Lemmes de Pappus, et conformément au sentiment de R. Simson sur la forme des énoncés de ces propositions.* L'auteur avertit, dans une note au bas de la page 1038, qu'il était fixé sur cette question des porismes, et avait préparé ce travail dès l'année 1835.

» Or je remarque dans cette *Introduction* des passages et des expressions qui supposent, si M. Chasles était en effet fixé en 1835 sur cette question des porismes, qu'il a dû être dès lors en possession de certaines notions très-importantes, indispensables même, pour pouvoir entreprendre utilement une restitution de l'ouvrage d'Euclide, mais auxquelles je crois être parvenu le premier.

» Tout le monde sait que l'on était surtout arrêté, dans l'interprétation du texte de Pappus, par les énoncés, au nombre de vingt-neuf, qui terminent la Notice de cet auteur sur les porismes. La plupart formaient autant d'énigmes auxquelles on s'efforçait vainement de comprendre quelque chose. Cette difficulté avait fait croire que les énoncés dont il s'agit ne nous étaient parvenus que dans un état très-défectueux et présentaient, soit des lacunes, soit d'autres altérations. On ne pensait pas qu'ils fussent autre chose qu'une trentaine des nombreuses propositions d'Euclide, très-imparfaitement indiquées. M. Chasles lui-même n'avait pas d'autre manière de voir lorsqu'il a écrit son *Aperçu historique* (2). Il annonçait, il est vrai, avoir

---

(1) *Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 1033 et suiv.

(2) Voici les propres paroles de M. Chasles :

« Pappus, il est vrai, nous a transmis les énoncés de trente propositions appartenant à » ces porismes, mais ces énoncés sont si succincts, et sont devenus si défectueux par des » lacunes et l'absence des figures qui s'y rapportaient, que le célèbre Halley, si profondément » versé dans la Géométrie ancienne, a confessé n'y rien comprendre. » (*Aperçu historique*, p. 12.)

« ..... L'on devait se demander... quelles étaient les propositions qui entraient dans » l'ouvrage d'Euclide; notamment celles dont l'indication, très-imparfaite, nous est laissée » par Pappus. » (*Aperçu historique*, p. 14.)

rétabli vingt-quatre de ces énoncés, que Simson avait laissés intacts; mais ce n'était là qu'une suite donnée au travail de Simson, dans l'ordre d'idées dont je viens de signaler les traits principaux (1). C'est du moins ce que j'ai compris quand je me suis occupé de la question des porismes, et certes les déclarations si explicites de M. Chasles, que je rapporte ci-dessous en note, ne me permettaient pas de supposer autre chose que ce que j'y voyais exprimé.

» Mes recherches m'ont conduit à ce résultat très-inattendu :

» Que les énoncés de Pappus sont complets par eux-mêmes et ne sont pas défectueux, ainsi qu'on l'avait admis; qu'ils ne constituent pas, comme on l'avait imaginé, des énoncés de propositions, mais qu'ils expriment seulement des faits géométriques; que chacun d'eux se trouvait associé, dans l'ouvrage d'Euclide, à plusieurs hypothèses différentes, qui, ne constituant pas les porismes proprement dits, ont été intentionnellement omises par Pappus; que telle est la cause pour laquelle ces énoncés sont en apparence des énoncés de propositions systématiquement tronqués; qu'ils sont les porismes eux-mêmes, et résument conséquemment la substance des nombreuses propositions d'Euclide, au lieu de n'être que les énoncés d'une trentaine de ces propositions; que, par suite, pour obtenir, sinon les propositions mêmes d'Euclide (ce qui est impossible, puisque Pappus n'en a pas conservé les hypothèses), du moins des propositions qui puissent en tenir lieu, il suffit d'associer aux divers énoncés que nous avons et dont nous connaissons maintenant la signification, des hypothèses pour lesquelles on a, sous les conditions imposées par le texte, une liberté de choix en quelque sorte indéfinie (2).

» Je ne prétends pas que tout cela soit exprimé explicitement dans l'*Introduction* de l'ouvrage annoncé par M. Chasles, mais j'y vois tout au moins qu'il considère le texte de Pappus comme suffisamment explicite (3) et les énoncés que cet auteur nous a transmis comme résumant les nombreuses propositions des trois livres de Porismes (4). Je vois aussi qu'il

---

(1) Dans une Note qui contient une analyse du travail que M. Chasles publie maintenant, il dit en parlant de l'ouvrage de R. Simson : « Nous n'y trouvons rétablis que six des trente » propositions énoncées par Pappus. » (*Aperçu historique*, p. 275.)

(2) *Voyez* les *Comptes rendus* à partir de 1849, et le *Journal de Mathématiques pures et appliquées* de M. Liouville à partir de 1855.

(3) *Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 1036.

(4) *Comptes rendus*, t. XLVIII, p. 1038.

s'abstient de donner à ces énoncés le nom de propositions ainsi qu'il le faisait dans l'*Aperçu historique*. Il n'y a là évidemment de sa part qu'une simple inadvertance, mais cette inadvertance aurait pu ne pas être aperçue et induire en erreur. On comprendra que j'aie dû la signaler. J'ose croire que l'illustre géomètre ne fera aucune difficulté de reconnaître qu'il n'a rien écrit qui puisse m'être opposé comme une publication antérieure à celle de mes recherches (1), et que la priorité doit m'appartenir en ce qui concerne les deux points indiqués ci-dessus. »

« M. **Chasles**, en invitant M. le Secrétaire perpétuel à vouloir bien insérer intégralement dans le *Compte rendu* la « Réclamation » de M. Breton (de Champ), dont il vient de prendre connaissance rapidement, annonce que son ouvrage intitulé : *Les trois livres de Porismes d'Euclide rétablis pour la première fois, d'après la Notice et les Lemmes de Pappus et conformément au sentiment de R. Simson sur la forme des énoncés de ces propositions*, sera livré prochainement au jugement des géomètres.

» Il espère qu'ils trouveront que le contenu de cet ouvrage est absolument différent des idées émises depuis plusieurs années, sur ce sujet, par M. Breton (de Champ), et que s'il a eu à emprunter quelque chose, c'est à Simson qu'il le doit. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur la théorie des fonctions elliptiques et son application à la théorie des nombres; par le* **P. Joubert**. (Suite.)

« Les équations auxquelles nous avons été conduits pour obtenir les valeurs de $\varphi^8(\omega)$, appartenant aux différentes classes de l'ordre improprement primitif de déterminant $-\Delta$, lorsque $\Delta \equiv -1 \bmod 8$, ne sont point réciproques, comme celles dont parle M. Hermite dans son Mémoire sur les équations modulaires. La raison de cette différence se trouve dans le choix particulier que nous avons fait pour les formes destinées à représenter les diverses classes quadratiques. Nos équations, une fois calculées,

(1) On peut ajouter que M. Chasles, en reproduisant en 1852, c'est-à-dire trois ans après que j'avais communiqué à l'Académie les premiers résultats de mes recherches, son discours d'inauguration du Cours de Géométrie supérieure, n'a accompagné d'aucune observation la mention qu'il y fait du rétablissement des vingt-quatre énoncés de Pappus laissés intacts par Simson comme étant le but qu'on devait se proposer en tant que travail de restitution (*Traité de Géométrie supérieure*, à la suite de la préface, p. XLIV).

fournissent celles de M. Hermite avec la plus grande facilité. Il suffit, en effet, d'y changer k^2 en $\frac{1}{1-x}$, x étant la valeur de $\varphi^8(\omega)$, qui convient aux formes (P, Q, R) de déterminant $-\Delta$, où R est impairement pair : $k^2 k'^2$ devient ainsi $-\frac{x}{(1-x)^2}$, expression qui demeure invariable par le changement de x en $\frac{1}{x}$, en sorte que la propriété d'être réciproques dont jouissent les nouvelles équations se trouve vérifiée.

» Nous avons partagé les formes d'une même classe en six séries, et nous venons d'indiquer un moyen de former les équations dont les racines sont les valeurs de $\varphi^8(\omega)$ se rapportant à quatre de ces six groupes : il en reste encore deux composés des formes (P, Q, R) où P est impairement pair, et les équations correspondantes se déduisent des premières en y changeant k^2 en $\frac{1}{x}$.

» Je présenterai encore ici plusieurs remarques relatives aux résultats précédents, et dont quelques-unes m'ont été faites par M. Hermite dans le cours de mon travail.

» Considérons d'abord les équations qui déterminent $\varphi^2(\omega)$. Je ferai à leur égard cette observation importante, qu'elles s'abaissent à un degré sous-double en s'adjoignant l'irrationnelle $\sqrt{-\Delta}$ lorsque Δ est premier. On peut en effet les écrire de la manière suivante :

$$(2x+1)^2+7=0 \qquad \Delta=7$$
$$(2x^3-x^2+3x+3)^2+23(x^2+x+1)^2=0 \qquad \Delta=23$$
$$(2x^3+7x^2-9x+1)^2+31(x^2+x-1)^2=0 \qquad \Delta=31$$
$$(2x^5+15x^4+6x^3-2x^2+5x-9)^2+47(x^4+2x^3+2x^2+3x+1)^2=0 \quad \Delta=47$$

Un abaissement semblable a lieu lorsque Δ est composé : seulement c'est alors un des facteurs de Δ qui se trouve engagé sous le radical. On trouve effectivement

$$(x^2+2x-1)^2+3(x+1)^2=0 \qquad \Delta=15$$
$$(x^4+3x^3+3x^2+3x-2)^2+3(3x^3+2x^2+x+2)^2=0 \quad \Delta=39$$
$$(x^4-3x^3-15x^2-3x+4)^2+11.3^2(x^3-2x)^2=0 \qquad \Delta=55$$

» Nous avons donné plus haut les équations qui fournissent $\frac{k^2k'^2}{16}$ lorsque $\Delta=23,\ 31,\ 39$: on peut en déduire d'autres également rationnelles, et

propres à déterminer $\frac{kk'}{4}$, $\frac{\sqrt{kk'}}{2}$, ou même $\sqrt{\frac{\sqrt{kk'}}{2}}$. En faisant $x = \frac{kk'}{4}$, on a

$$x^3 - 29x^2 - 6x - 1 = 0 \qquad \Delta = 23$$
$$x^3 - 98x^2 - 19x - 1 = 0 \qquad \Delta = 31$$
$$x^4 - 285x^3 + 142x^2 - 12x + 1 = 0 \qquad \Delta = 39$$

Pour $x = \sqrt{\frac{kk'}{2}}$, il vient

$$x^3 - 5x^2 - 2x - 1 = 0 \qquad \Delta = 23$$
$$x^3 - 10x^2 + x - 1 = 0 \qquad \Delta = 31$$
$$x^4 - 17x^3 + 2x^2 + 4x + 1 = 0 \qquad \Delta = 39$$

et pour $x = \sqrt{\frac{kk'}{2}}$,

$$x^3 - 3x^2 + 2x - 1 = 0 \qquad \Delta = 23$$
$$x^3 - 4x^2 + 3x - 1 = 0 \qquad \Delta = 31$$
$$x^4 - 3x^3 - 4x^2 - 2x - 1 = 0 \qquad \Delta = 39$$

En faisant dans la première de ces trois dernières équations $x = y + 1$, et dans la seconde $x = \frac{1}{y+1}$, on trouve les transformées très-simples

$$y^3 - y - 1 = 0 \qquad \Delta = 23$$
$$y^3 + y + 1 = 0 \qquad \Delta = 31$$

» On peut s'assurer aisément que les équations dont dépendent $\sqrt{\frac{\sqrt{kk'}}{2}}$ pour $\Delta = 23, 31, 39$ sont irrationnelles. Appelons, en effet, P le premier membre de l'équation propre à déterminer $\sqrt{\frac{\sqrt{kk'}}{2}}$, l'existence d'une équation rationnelle et de même degré, ayant $\sqrt[4]{\frac{\sqrt{kk'}}{2}}$ pour racines, exige que P puisse se mettre sous la forme

$$P = x(x+a)^2 - (bx+c)^2$$

dans les deux premiers cas, et dans le troisième cas

$$P = (x^2 + ax + b)^2 - x(cx + d)^2,$$

a, b, c, d étant rationnels.

» Faisons $x = -1$ lorsque $\Delta = 23$, il vient

$$7 = (a - 1)^2 + (c - b)^2,$$

égalité impossible, a, b, c étant rationnels, puisque $7 \equiv 3 \bmod 4$.

» Pour $\Delta = 31$, nous ferons $x = -4$, ce qui donne

$$141 = 3.47 = (2a - 8)^2 + (c - 4b)^2,$$

égalité de même impossible.

» Il suffit de faire $x = -4$, lorsque $\Delta = 39$, pour obtenir la même conclusion ; on trouve effectivement

$$P = 391.$$

» Voici encore d'autres résultats : Pour $\Delta = 23$, l'équation en $\frac{kk'}{4} = x$ étant

$$P = x^3 - 29x^2 - 6x - 1 = 0,$$

on a

$$32P = -(1 - 8x)(2x - 3)^2 - 23(6x + 1)^2,$$
$$32P = (1 + 8x)(2x + 7)^2 - (34x + 9)^2.$$

De même pour $\Delta = 31$, l'équation étant $P = x^3 - 98x^2 - 19x - 1 = 0$, on a

$$32P = -(1 - 8x)(2x - 1)^2 - 31(10x + 1)^2,$$
$$32P = (1 + 8x)(2x - 7)^2 - 81(6x + 1)^2.$$

» Ainsi, dans les deux cas, $\sqrt{1 + 8x}$ s'exprime rationnellement en x, et il en est de même de $\sqrt{1 - 8x}$ en s'adjoignant soit $\sqrt{-23}$, soit $\sqrt{-31}$.

» Enfin, dans le cas où $\Delta = 39$, l'identité

$$(2x^2 + 9x + 1)^2 + 3(1 - 8x)(7x - 1)^2 = 4(x^4 - 285x^3 + 142x^2 - 12x + 1)$$

montre que $\sqrt{1 - 8x}$ s'exprime rationnellement en x en s'adjoignant $\sqrt{-3}$.

» Nous ajouterons, avant de passer à d'autres résultats, que l'on peut dans quelques cas particuliers former très-aisément les équations qui nous

occupent. C'est ce qui arrive pour $\Delta = 63$, 175. En posant

$$U = \sqrt[4]{kk'}, \quad V = \sqrt[4]{\lambda\lambda'},$$

on sait que l'on a pour les transformations du troisième et du cinquième ordre

$$V^4 - 4U^3V^3 + 2UV + U^4 = 0,$$
$$V^6 - 16U^5V^5 + 15U^2V^4 + 15U^4V^2 + 4UV + U^6 = 0;$$

il suffit de faire dans ces équations

$$U = \frac{1}{2}, \quad 2V = -x,$$

pour obtenir les deux suivantes :

$$x^4 - x^3 + 8x + 1 = 0,$$
$$x^6 - x^5 + 15x^4 + 15x^2 + 64x + 1 = 0,$$

où $x = 2\xi(\omega)$, ω appartenant aux formes proprement primitives de déterminants -63 et -175.

» La première de ces deux équations peut s'écrire

$$(2x^2 - x + 5)^2 - 21(x-1)^2 = 0. »$$

MINÉRALOGIE. — *Recherches sur les pseudomorphoses; par* **M. DELESSE**. (Extrait par l'auteur.)

« Lorsqu'un minéral se présente sous une forme qui ne lui appartient pas, il donne lieu à ce que l'on appelle une *pseudomorphose*. Le nombre des pseudomorphoses est assurément très-considérable; mais, dans ces dernières années, il paraît avoir été démesurément exagéré, par suite d'une confusion des pseudomorphoses avec l'association des minéraux, et surtout avec l'*enveloppement*.

» L'enveloppement présente en effet des particularités remarquables, qu'il importe d'abord de signaler. Ainsi, il peut être facilement constaté entre les variétés d'un même minéral. Par exemple, l'hornblende des schistes cristallins enveloppe quelquefois de l'actinote. Le mica blanc d'argent du granite renferme du mica brun tombac. Il en est de même pour la tourmaline, qui présente souvent des variétés bien distinctes vertes et roses réu-

nies dans le même cristal. En outre, l'enveloppement de deux minéraux peut être réciproque. C'est ce qui a lieu pour le grenat et l'idocrase, le pyroxène et l'amphibole, l'andalousite et le disthène, la staurotide et le disthène, l'émeraude et la topaze, le feldspath et la natrolite. L'enveloppement réciproque n'indique pas des conditions tout à fait inverses dans l'origine des minéraux, car il s'observe jusque dans la même roche.

» Si l'on considère deux minéraux cristallisés, leur enveloppement peut être accompagné d'orientation. Cette orientation a lieu par rapport à un centre, comme pour le quartz et le feldspath dans la pyroméride. Elle a lieu aussi par rapport à des axes, comme pour la staurotide et le disthène, pour l'hornblende et l'augite dans l'ouralite, pour l'hornblende et le diallage dans l'euphotide, pour l'hornblende et l'hypersthène dans l'hypérite, pour l'augite et le schillerspath dans le schillerfels.

» Quelle est maintenant la proportion du minéral enveloppé? Il est facile de voir qu'elle peut être très-grande et même bien supérieure à celle du minéral enveloppant.

» La chaux carbonatée quartzifère de Fontainebleau, même quand elle a cristallisé en rhomboèdres très-nets, renferme jusqu'à 65 pour 100 de sable. Quand elle est simplement concrétionnée ou globuleuse, elle en renferme plus de 80 pour 100. Dans cette circonstance, le sable était une matière inerte, mélangée à la chaux carbonatée, et qui devait gêner sa cristallisation ; cependant sa proportion était déjà très-grande. Mais quand les deux minéraux ont cristallisé simultanément, ils se sont moins gênés, et leur proportion peut, pour ainsi dire, être quelconque. On sait, par exemple, que le quartz renferme souvent une multitude d'aiguilles de rutile ou bien de paillettes de mica et de chlorite qui y sont disséminées de la manière la plus intime. Le grenat d'Arendal, de la Bergstrasse et du Canigou, qui enveloppe la chaux carbonatée saccharoïde, est quelquefois aussi mince qu'une feuille de papier. Lorsque le grenat a cristallisé dans le quartz, il en a de même enveloppé une très-grande proportion; c'est, par exemple, ce que j'ai constaté dans les schistes cristallins du Saint-Gothard.

» Les globules de certaines roches feldspathiques, comme la pyroméride, sont formés de feldspath et de quartz hyalin. Dans l'un de ces globules provenant de Wuenheim, j'ai trouvé 88 de silice ; ce qui suppose environ $\frac{1}{3}$ de feldspath et $\frac{2}{3}$ de quartz. Bien que la formation du globule paraisse surtout devoir être attribuée au feldspath, le quartz s'y trouve cependant en quantité double.

» En général, lorsque deux minéraux sont associés et s'enveloppent, leur

proportion est très-variable; c'est tantôt le minéral enveloppant et tantôt le minéral enveloppé qui domine; suivant les circonstances, l'un ou l'autre d'entre eux peut d'ailleurs diminuer peu à peu et enfin disparaître entièrement.

» Comme les forces qui déterminent la cristallisation ont une grande énergie, de même que toutes celles qui accompagnent les changements d'état, le minéral enveloppant se trouve quelquefois en proportion tellement petite, qu'il est entièrement dissimulé par le minéral enveloppé.

» Lorsqu'un minéral est enveloppé dans un autre, trois cas peuvent d'ailleurs se présenter, suivant qu'il lui est antérieur, contemporain ou postérieur. Ainsi, le quartz en grains qui est enveloppé par la chaux carbonatée de Fontainebleau lui est nécessairement antérieur. Dans ce cas, il y a simplement mélange du minéral enveloppé qui est resté inerte. Lorsque l'enveloppement est accompagné d'orientation comme dans les divers exemples qui viennent d'être cités, le minéral enveloppé me paraît être contemporain de celui qui l'enveloppe; et c'est surtout bien visible pour le disthène et la staurotide, l'hornblende et le diallage ou l'hypersthène, l'hornblende et l'augite dans l'ouralite, le feldspath et le quartz dans les roches globuleuses.

» Il ne suffit pas évidemment qu'un minéral s'observe dans un autre pour qu'on soit en droit de le regarder comme pseudomorphique; il faut encore qu'il en prenne complétement la forme. Du reste, suivant les circonstances, un même minéral enveloppé est tantôt contemporain et tantôt postérieur à celui qui l'enveloppe; c'est dans ce dernier cas seulement qu'il peut être pseudomorphique, mais il ne l'est pas nécessairement. Il est donc facile de comprendre pourquoi beaucoup de minéraux ont été regardés comme pseudomorphiques, tandis qu'en réalité ils étaient simplement enveloppés ou enveloppants.

» Maintenant d'autres minéraux, tels, par exemple, que l'achmite et l'asbeste, ne sont pas des produits d'altération, comme l'admettent certains minéralogistes; ce sont des bisilicates ayant des caractères spéciaux et différant des variétés habituelles par leur composition chimique ou par leur structure.

» Les remarques précédentes conduisent à réduire notablement les pseudomorphoses; cependant, lorsqu'on en dresse un tableau général, on trouve que leur nombre est encore très-considérable. On observe d'abord quelques particularités analogues à celles qui ont été signalées pour l'enveloppement. Ainsi certains minéraux sont pseudomorphosés par leurs propres variétés.

Le quartz hyalin, par exemple, peut être remplacé par la calcédoine ou par l'opale.

» Quelques minéraux offrent aussi des pseudomorphoses réciproques. Car, si le spath fluor pseudomorphose la chaux carbonatée, dans d'autres circonstances cette dernière pseudomorphose à son tour le spath fluor. Il en est de même pour l'argent natif et l'argent rouge, la galène et le plomb phosphaté, le cuivre sulfuré et la pyrite de cuivre, la pyrite de fer et la marcasite, la pyrite de fer et l'hématite, le fer oxydulé et l'hématite, l'hématite et la limonite, le scheelin calcaire et le wolfram, la chaux carbonatée et le gypse.

» Les corps simples sont rarement pseudomorphiques. Quand ce sont des métaux, tels que l'argent, le cuivre, l'antimoine, ils proviennent ordinairement de la réduction de minerais qui contenaient ces mêmes métaux.

» Les sulfures et arséniures pseudomorphosent le plus souvent d'autres sulfures et arséniures. Cependant ils se substituent aussi à quelques oxydes, à la baryte sulfatée, à la chaux carbonatée et en général aux minéraux des gîtes métallifères. Du reste, ils n'ont pas été observés sous la forme de silicates, ni même d'hydrosilicates.

» Parmi les sulfures pseudomorphiques, la pyrite de fer est de beaucoup le plus important, ce qui s'explique par sa grande fréquence dans toute espèce de roches.

» Les oxydes pseudomorphosent les minéraux les plus variés. Ils remplacent généralement d'autres oxydes; mais, en outre, des sulfures, des carbonates, des sulfates, quelquefois même des silicates. La limonite et le quartz donnent le plus grand nombre de pseudomorphoses.

» Les silicates et même les hydrosilicates pseudomorphosent surtout des minéraux de la même famille; néanmoins, les hydrosilicates prennent aussi la forme de minéraux très-variés. Il est d'ailleurs assez rare que les silicates anhydres soient pseudomorphiques.

» Les tungstates, les molybdates, les sulfates, les phosphates, les arséniates ainsi que les carbonates, pseudomorphosent généralement les minéraux des gîtes métallifères. Parmi les carbonates, la chaux carbonatée mérite une mention spéciale comme l'un des minéraux pseudomorphiques les plus fréquents.

» Lorsqu'on envisage les résultats dans leur ensemble, on voit qu'un minéral se substitue fréquemment à un autre appartenant à la même famille;

c'est du moins ce qu'il est facile de constater pour les sulfures, les oxydes, les silicates, les hydrosilicates et les carbonates.

» Les substances organisées, qu'elles proviennent d'animaux ou de végétaux, sont aussi fréquemment pseudomorphosées.

» En résumé, les minéraux pseudomorphiques sont extrêmement variés. Ce sont, en effet, des corps simples, des sulfures, des arséniures, des chlorures, des fluorures, des oxydes, des silicates, des hydrosilicates, des tungstates, des molybdates, des sulfates, des phosphates, des carbonates et quelquefois même des substances organiques Ils appartiennent donc à toutes les familles du règne minéral.

» D'ailleurs, les substances les plus insolubles et les plus infusibles sont pseudomorphosées ; telles sont le corindon, le spinelle, le quartz, l'amphigène, les silicates. D'un autre côté, les substances pseudomorphiques peuvent elles-mêmes être insolubles et infusibles. »

PHYSIOLOGIE. — *Des propriétés de l'hématosine des globules du sang et de celles du pigment de la bile sous le rapport de la diffusion; par* **M. Serge Botkine.**

« Dans mes études sur l'influence des solutions concentrées de plusieurs substances indifférentes, comme sels neutres, sucre, etc., sur les globules rouges du sang, j'ai eu l'occasion de me convaincre que l'hématosine des globules (de l'homme, du chien, du bœuf) ne prend pas toujours part au courant exosmotique qui se produit par l'action des milieux concentrés sur les globules, de sorte que ces derniers, tout en se rétrécissant plus ou moins sous l'influence du courant exosmotique, restent non moins colorés qu'auparavant et prennent même une teinte plus vive. Les globules ainsi déformés, laissés pour un certain temps dans le même milieu, sans remuer, finissent par se rassembler au fond du vase en laissant le liquide au-dessus de ce dépôt parfaitement incolore. L'influence de l'action prolongée du milieu concentré fait reprendre aux globules leur forme primitive, mais le liquide superposé n'éprouve aucun changement, même pendant plusieurs semaines.

» Pour observer ces phénomènes, il faut agir sur les globules rouges des Mammifères avec la solution concentrée de sucre ou de sulfate de magnésie; si, au lieu de ces deux substances, nous prenons la solution concentrée de chlorure ou de sulfate de soude, nous voyons les globules se rétrécir comme toujours sous l'influence du courant exosmotique, mais perdre en

même temps leur couleur, pâlir et se déposer au fond du vase, laissant le liquide très-coloré en rouge vif.

» Après m'être ainsi assuré du fait que l'hématosine, susceptible de diffusion avec de certaines substances, ne l'est pas avec d'autres, j'ai voulu essayer sous le même rapport un autre principe colorant de l'économie animale, le pigment de la bile.

» La bile de bœuf ou de mouton, renfermée dans la vésicule ou dans un cylindre soigneusement obturé d'une membrane d'œuf, et plongée ensuite dans la solution concentrée de sucre ou de sulfate de magnésie, retient parfaitement son principe colorant; dans l'une comme dans l'autre de ces solutions on trouve une certaine quantité d'acides de la bile, mais aucune trace du pigment. La bile, mise en contact direct avec les solutions précédentes sans l'intermédiaire de la membrane animale, offre les mêmes phénomènes. Si la solution de sulfate de magnésie ou le sirop sont remplacés par les solutions concentrées de chlorure ou de sulfate de soude, ces dernières se colorent d'une teinte tres-vive dans l'espace de quelques minutes, et contiennent en même temps une grande quantité d'acides de la bile.

» Ainsi le principe colorant de la bile partage avec l'hématosine des globules du sang la même propriété sous le rapport de la diffusion.

» Ces phénomènes physiques pourraient peut-être jeter une certaine lumière sur le fait si curieux de la distribution des principes de la bile dans le foie. En effet, pourquoi la bile formée dans les cellules du foie est-elle versée dans les canaux excréteurs sans jamais entrer en diffusion avec le sang des vaisseaux, excepté les cas pathologiques. Le sucre du sang des veines hépatiques joue probablement un certain rôle dans ce phénomène. Quelques cas d'ictère, dans lesquels il est impossible de découvrir une cause mécanique à la rétention et à la résorption de la bile, trouveront peut-être leur explication d'après ces expériences dans un changement quelconque des conditions de diffusion. »

PHYSIOLOGIE. — *Mémoire sur la rétraction des vaisseaux ombilicaux chez les Mammifères et sur le système ligamenteux qui leur succède ; par* **M. Ch. Robin.**

« Le but de ce Mémoire est de faire connaître un phénomène physiologique, par suite duquel les conduits qui de la cavité abdominale se rendent à l'ombilic chez les Mammifères, s'en éloignent graduellement après la

naissance. Ce fait, à peine entrevu pour le pédicule de l'ouraque, est suivi d'un développement d'un ensemble de ligaments, qui rattachent à l'anneau ombilical le bout des vaisseaux rétractés et offrent chez l'homme en particulier une disposition des plus remarquables. Ces particularités sont restées inaperçues, ou ont été mal interprétées, parce que le phénomène initial sous la dépendance duquel elles se trouvent était demeuré inconnu.

» On sait que, vue par sa face péritonéale, la paroi antérieure de l'abdomen montre pendant la vie intra-utérine quatre organes importants qui convergent vers l'ombilic dans lequel ils s'accolent; ou réciproquement ils s'écartent en divergeant autour de cet anneau comme centre. Ils se dirigent deux sur la ligne médiane, l'un en haut qui est la veine, l'autre en bas (l'ouraque) et deux artères sur les côtés vers le fond du bassin.

» Cette disposition anatomique est des plus frappantes sur tous les fœtus de Mammifères. Elle est directement ou implicitement considérée comme persistante, c'est-à-dire comme se retrouvant chez l'adulte, sauf les modifications dues à l'oblitération et à la diminution de volume des vaisseaux. Il n'en est pourtant rien : ils ne conservent aucune connexion directe avec l'ombilic.

» Les uns ne conservent aucune trace de relation avec l'anneau ombilical et se retirent complétement vers le tronc vasculaire avec lequel ils sont en continuité de tissu : c'est ce qu'on observe pour les artères sur la plupart des Mammifères, tels que les Carnassiers, les Rongeurs, les Ruminants, les Solipèdes.

» D'autres fois, comme chez l'homme, ils restent tous en relation avec l'ombilic; mais ces rapports sont indirects et des plus remarquables, c'est-à-dire représentés par des faisceaux ligamenteux, développés au fur et à mesure que le bout des vaisseaux s'écarte de l'anneau. Chez quelques-uns des animaux cités ci-dessus, tels que les Ruminants et les Solipèdes, la veine ombilicale et parfois le sommet de l'ouraque conservent avec l'ombilic des rapports analogues, mais ils sont réduits à de minces filaments ligamenteux; chez d'autres, tels que les Carnassiers et les Rongeurs, ces rapports n'existent pour aucun de ces conduits.

» Pendant la durée du développement extra-utérin, il se passe par conséquent entre l'anneau ombilical et le bout des vaisseaux, ainsi que sur ceux-ci, une série de phénomènes qui ont pour conséquence l'apparition chez l'adulte de dispositions anatomiques essentiellement distinctes de celles qui existent chez les fœtus. Elles ne le sont pas moins des descriptions qu'on en donne.

» Le phénomène primitif consiste en une rétraction des artères et des veines ombilicales dont les extrémités s'éloignent ainsi de l'anneau; mais cet éloignement est dû bien davantage encore à ce que ces vaisseaux, ainsi que l'ouraque, sans cesser de s'accroître pourtant, grandissent moins que les parois abdominales, se trouvent bientôt placés loin du centre commun auquel ils aboutissent, mais auquel ils ont cessé d'être directement adhérents.

» Après que les vaisseaux se sont divisés en partie extra-abdominale qui tombe, et partie intra-abdominale qui continue à vivre, l'extrémité de ceux-ci ne reste pas en place, fixée à l'ombilic. En vertu de leur élasticité propre, ils se rétractent dans le sens de leur longueur, bien qu'ils aient déjà diminué de calibre depuis qu'ils ne sont plus parcourus par du sang. En diminuant de longueur les parois vasculaires, celles des artères surtout, augmentent d'épaisseur, d'où résulte que le bout de l'artère en voie de rétraction est parfois un peu plus gros qu'avant l'accomplissement de ce phénomène, surtout quand un caillot d'un certain volume se trouve à ce niveau dans l'artère.

» Cette rétraction commence dans les artères avant d'avoir lieu sur la veine. Elle commence parfois dans les artères aussitôt qu'elles se sont divisées avant même la chute du cordon, c'est-à-dire avant que son épiderme et son tissu gélatiniforme desséchés se soient séparés des tissus vasculaires cutanés, et enfin avant que l'on puisse invoquer l'accroissement des parois abdominales comme cause de l'écartement qui se produit entre le bout des artères et l'anneau ombilical. Ce n'est que plus tard qu'intervient cette cause d'écartement.

» La rétraction s'opère de haut en bas pour les deux artères et le cordon de l'ouraque, et de bas en haut pour la veine. Comme en outre ces vaisseaux revenus sur eux-mêmes et vides ne grandissent pas autant que les parois abdominales, il en résulte que le bout des artères primitivement engagé dans l'ombilic, et décrit comme y restant attaché, se voit bientôt sur les côtés de la vessie, plus haut ou plus bas que son sommet, au-dessous, au-dessus ou au niveau de l'arcade pubienne, à une distance de l'ombilic qui varie suivant les sujets et suivant les âges de 5 à 14 centimètres. Le bout de la veine ombilicale se voit dans le repli péritonéal dit *ligament suspenseur du foie* à une distance de l'ombilic qui varie de 3 à 10 centimetres chez l'adulte.

» Ces faits ne s'observent pas seulement chez l'homme, mais encore sur tous les Mammifères, ches les Carnassiers, les Ruminants, les Rongeurs, etc. Les bouts des artères descendent sur les côtés du bassin plus bas que le fond de la vessie. Chez le cheval, ils descendent avec le fond de ce réservoir vers

le sommet duquel ils restent généralement adhérents. Ils sont durs comme le reste de l'artère oblitérée, qui forme un cordon blanc-jaunâtre à extrémité libre, mousse, non renflée ou même légèrement conique. Ces artères sont contenues dans les deux replis ou ligaments péritonéaux des côtés de la vessie.

» Ainsi chez les Mammifères les artères et la veine ombilicales dont le bout intra-abdominal se voit à l'ombilic chez le nouveau-né, ne l'ont plus là chez l'enfant de quelques semaines; dès l'âge d'un an ou deux au plus, c'est dans le bassin, sur les côtés de la vessie, qu'il faut chercher les bouts artériels, et plus ou moins près du bord antérieur du foie qu'on retrouve celui de la veine.

» Aux tuniques adventices des artères et de la veine, qui convergeaient vers l'ombilic, succèdent autant de groupes de ligaments filamenteux qui suivent d'une manière générale la même direction, mais qui sont bien plus riches en fibres que la tunique externe des artères, de la veine et que le cordon fibreux de l'ouraque. Ces ligaments, très-développés chez les animaux à station verticale comme l'homme, sont grêles et simples chez les autres Mammifères. Ils sont décrits en détail dans le Mémoire dont cet extrait indique la substance. »

MINÉRALOGIE. — *Recherches sur les fluozirconates et sur la formule de la zircone; par* **M. C. Marignac.**

« Plusieurs formules ont été proposées pour exprimer la constitution atomique de la zircone. Celle qui a été le plus généralement adoptée jusqu'ici est la formule

$$Zr^2O^3$$

admise par Berzelius. Ce savant y avait été conduit par la comparaison des deux composés que forme le fluorure de zirconium avec le fluorure de potassium; mais je me suis assuré que l'un de ces deux sels n'a pas exactement la composition que lui avait attribuée cet illustre chimiste. Cette formule d'ailleurs est peu en harmonie avec les propriétés de la zircone.

» La formule

$$ZrO,$$

admise par quelques auteurs, ne repose sur aucune preuve; elle est encore bien plus en désaccord avec le rôle chimique du corps qu'elle devrait représenter.

» Beaucoup plus récemment, MM. Deville et Troost ont montré que la densité de vapeur du chlorure de zirconium ne peut s'accorder avec la loi habituelle de condensation des composés gazeux, qu'à la condition de donner à ce chlorure la formule

$$ZrCl^2.$$

La zircone, dans cette hypothèse, serait donc un bioxyde, qu'on rangerait à côté de l'acide titanique, de l'acide stannique et de l'acide silicique. Or il est à remarquer que cette supposition est, beaucoup plus que toute autre, conforme aux propriétés chimiques de cette substance. Dès ses premières recherches sur le zirconium, Berzelius avait remarqué que la place de ce corps simple était à côté du silicium, et il ne l'en avait séparé que pour suivre l'usage, encore admis aujourd'hui malgré ses inconvénients, de la division des corps simples en métaux et corps non métalliques. Quant à l'analyse de la zircone et de l'acide titanique, elle a été signalée par tous les chimistes qui ont cherché, à peu près vainement, une méthode convenable pour la séparation analytique de ces deux corps souvent associés dans le règne minéral.

» J'ai pensé qu'une étude un peu complète des fluozirconates, faisant suite à celles que j'ai déjà publiées sur les fluosilicates, les fluotitanates et les fluostannates, pourrait apporter des arguments décisifs dans cette question encore controversée.

» J'ai dû d'abord chercher une méthode commode pour la préparation de ces sels en partant du zircon, et je l'ai trouvée dans l'emploi du fluorhydrate de fluorure de potassium, agent très-puissant qui attaque très-bien le zircon à la chaleur rouge ordinaire, même lorsque ce minéral est seulement en poudre grossière ou sablonneuse. On obtient un mélange de fluosilicate et de fluozirconate de potasse, d'où il est très-facile d'extraire ce dernier sel à l'état de pureté.

» Le fluorure de zirconium forme avec la plupart des fluorures métalliques des sels doubles solubles et cristallisables. Cependant le rôle acide de ce fluorure paraît moins marqué que celui des fluorures de silicium, de titane et d'étain.

» Tous les fluozirconates, sauf ceux de potasse et de soude, se décomposent assez facilement par une calcination prolongée au contact de l'air, le fluor étant chassé à l'état d'acide fluorhydrique par l'intervention de l'humidité atmosphérique.

» La constitution de ces sels ne me paraît laisser aucun doute sur la

nécessité d'admettre 2 équivalents de fluor dans le fluorure de zirconium, ou, tout au moins, sur l'impossibilité d'y supposer encore 3 équivalents de cet élément. En effet, on trouve entre le fluor du fluorure basique et celui du fluorure de zirconium les rapports suivants :

I.	1:4	ou	1:4
II.	1:2		2:4
III.	3:4		3:4
IV.	1:1		4:4

formant une série très-régulière qui ne permet nullement de supposer 3 atomes de fluor dans le fluorure de zirconium.

» De ces quatre types, le second est le plus habituel. C'est d'ailleurs celui qui est le plus stable, et presque le seul qui puisse se redissoudre dans l'eau et cristalliser de nouveau sans altération. C'est donc lui qu'il convient de choisir comme type du fluozirconate normal MF, ZrF^2.

» Un seul fluozirconate, parfaitement cristallisé d'ailleurs, ne rentre dans aucun des types simples indiqués ci-dessus. C'est le fluozirconate de soude, dans lequel on trouve le rapport anormal 5 : 8, conduisant à la formule

$$5NaF, 4ZrF^2.$$

Quelque étrange que soit cette composition, elle exclut encore l'ancienne formule de la zircone, car il faudrait admettre la formule bien plus compliquée encore

$$15NaF, 8Zr^2F^3,$$

sans qu'il fût possible de la simplifier sans s'écarter considérablement des résultats parfaitement concordants de nombreuses analyses.

» D'après la constitution de ces sels, on pourrait s'attendre à trouver de nombreux exemples d'isomorphisme entre eux et le groupe si bien caractérisé des fluosilicates, des fluotitanates et des fluostannates. Je dois reconnaître cependant que cet isomorphisme n'est point habituel. Je ne l'ai observé que pour les fluozirconates de zinc et de nickel. Ces deux sels, contenant 6 équivalents d'eau de cristallisation, se présentent en prismes hexagonaux, terminés par un sommet rhomboédrique, et il est impossible de distinguer leurs cristaux de ceux que forment les fluosilicates, fluotitanates et fluostannates des mêmes métaux. Je pense cependant qu'un isomorphisme aussi absolu ne saurait être considéré comme accidentel et que cette

coïncidence, jointe aux conclusions tirées de la constitution des fluozirconates, ne permet pas de séparer la zircone des acides silicique, titanique et stannique.

» Voici le tableau des fluozirconates dont j'ai pu déterminer exactement les formes cristallines et dont je donnerai la description détaillée dans un Mémoire plus étendu. Ils sont rangés par groupes isomorphes :

KF, ZrF^2 AzH^4F, ZrF^2	Prisme rhomboïdal droit.
$3KF, 2ZrF^2$ $3AzH^4F, 2ZrF^2$	Octaèdre régulier.
$KF, 2ZrF^2 + 2Aq$	Prisme rhomboïdal oblique.
$5NaF, 4ZrF^2$	Id.
$MgF, ZrF^2 + 5Aq$ $MnF, ZrF^2 + 5Aq$	Id.
$ZnF, ZrF^2 + 6Aq$ $NiF, ZrF^2 + 6Aq$	Rhomboèdre.
$KF, NiF, 2ZrF^2 + 8Aq$	Prisme rhomboïdal oblique.
$2MnF, ZrF^2 + 6Aq$ $2CdF, ZrF^2 + 6Aq$	Id.
$2ZnF, ZrF^2 + 12Aq$ $2NiF, ZrF^2 + 12Aq$ $2CuF, 2ZrF^2 + 12Aq$	Id.
$3CuF, 2ZrF^2 + 16Aq$	Id.

MINÉRALOGIE. — *Analyse chimique de deux produits minéraux formés par sublimation dans l'éruption du Vésuve de* 1858; *par* **M. R. Cappa.**

« Ces deux produits, qui par leurs qualités physiques semblaient être de la *cotunnite*, de couleur jaunâtre et non luisants, ont été analysés par moi, et voici les résultats que j'ai obtenus. Je distinguerai les deux échantillons par les lettres A et B.

» A. Corps électronégatifs : chlore (grande quantité); acide sulfurique

et silicique (traces). Corps électropositifs : plomb (grande quantité); cuivre et sodium (petite quantité).

» B. Chlore, plomb et cuivre.

» Le produit A, en raison de ses qualités physiques et chimiques, peut être considéré comme de l'oxychlorure de plomb mélangé avec petite quantité de chlorure de cuivre et de sodium, et avec traces de sulfates et de silicates. Il suffit de rappeler qu'en nature on a déjà trouvé

$$PbO, PbCl, \text{ et } PbO^{(2)} + PbCl.$$

Le produit A semble plutôt appartenir à la première espèce. Et cette supposition acquiert une grande probabilité, quand on se rappelle qu'un des procédés pour avoir artificiellement l'oxychlorure de plomb consiste à traiter l'oxyde plombique avec le chlorure de sodium et avec de l'eau; l'oxychlorure hydraté formé ainsi, devient jaune par la calcination. Le plomb, en se trouvant peut-être dans les mêmes circonstances dans le contact du chlorure de sodium et de la vapeur d'eau, a donné origine à cette espèce chimique.

» Le produit B par ses caractères physiques et chimiques peut être considéré comme un oxychlorure de plomb avec une petite quantité de chlorure cuivrique. »

L'Académie royale des Sciences de Turin remercie l'Académie pour l'envoi de quatre nouveaux volumes des *Comptes rendus*.

M. Seiler, qui avait précédemment adressé un opuscule sur la galvanisation par influence appliquée au traitement des déviations de la colonne vertébrale, des maladies de la poitrine, etc., envoie aujourd'hui les épreuves photographiques d'après lesquelles ont été faites les figures jointes à cet opuscule, afin de bien établir qu'elles ont été fidèlement reproduites par le graveur.

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section de Géométrie présente la liste suivante de candidats pour la place de Correspondant vacante par suite du décès de *M. Gergonne*.

En première ligne . . . . . . M. **Tchebichef**, à Saint-Pétersbourg.

En deuxième ligne et par ordre alphabétique . . . .
- M. **Cayley**, à Londres.
- M. **de Jonquières**, à Toulon.
- M. **Kronecker**, à Berlin.
- M. **Kummer**, à Berlin.
- M. **Richelot**, à Kœnigsberg.
- M. **Rosenhain**, à Vienne.
- M. **Sarrus**, à Strasbourg.
- M. **Sylvester**, à Woolwich.
- M. **Thompson**, à Glasgow.
- M. **Weierstrass**, à Berlin.

Les titres des candidats sont exposés successivement par MM. Bertrand, Serret, Hermite et Chasles.

Ces titres sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 14 mai 1860 les ouvrages dont voici les titres :

Les congrès de vignerons français; par M. GUILLORY aîné. Paris, 1860; 1 vol. in-8°.

Théorie mathématique des courants électriques par G.-S. Ohm; traduction, préface et notes de J.-M. GAUGAIN. Paris, 1860; in-8°. (Présenté au nom du traducteur par M. Despretz.)

Notice sur un procédé nouveau pour révéler les fuites de gaz dans les appa-

reils d'éclairage et de chauffage; par Charles FOURNIER. Paris, 1860; br. in-4°. (Adressé pour le concours des Arts insalubres.)

Lettre à M. le Dr J. Crocq, professeur à l'Université de Bruxelles, etc., touchant certaines propositions relatives à la nature et au traitement du choléra indien; par le Dr BOURGOGNE père (de Condé). Bruxelles, 1860; br. in-8°. (Adressé au concours pour le prix du legs Bréant.)

Essai sur la queue des comètes; par Léonard PIRMEZ. 2e édition. Bruxelles, 1860; br. in-8°.

Note sur l'écoulement des eaux qui circulent à la surface de la terre; par M. Ernest LEMARLE; br. in-8°. (Présenté au nom de l'auteur par M. Bertrand.)

Bulletin de la Société industrielle d'Angers et du département de Maine-et-Loire. 30e année, 10e de la 2e série, 1859; in-8°.

Résumé des observations recueillies en 1859 *dans le bassin de la Saône, par les soins de la Commission hydrométrique de Lyon.* Lyon; br. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 7 mai 1860.)

Page 857 ligne 20, . . . « une pierre silicatisée en 1854 », *lisez* en 1852.